

1

明 細 書

回路装置およびその製造方法

5 発明の属する技術分野

本発明は回路装置およびその製造方法に関し、特に、複数の回路素子が樹脂封止された回路装置およびその製造方法に関する。

従来の技術

- 10 図6を参照して、従来型のSAWフィルタ装置100の構成について説明する。
図6はSAWフィルタ装置100の断面図である。

図6を参照して、SAWフィルタ（表面弾性波）素子103は、支持基板101上に固着されている。SAWフィルタ103は、金属細線104を介して、支持基板の表面に形成された電極102に接続されている。電極102は、支持基
15 板101を貫通して、支持基板の101の裏面に形成された裏面電極106に接続されている。また、SAWフィルタ素子103はその表面に電極を有する。その電極の間隙を確保するために、SAWフィルタ103はケース材105により封止されていた。

また、図7を参照して、上記したSAWフィルタ装置100は、他の回路素子
20 と共に実装基板PSに実装され、所定の機能を有するモジュールを構成していた。
ここで、他の回路素子とは、半導体素子111が樹脂112にて封止された半導体装置110、チップコンデンサCC、および、チップ抵抗CRが挙げられる。
これらの回路素子は、実装基板PS上に形成された導電パターンにより互いが接続されていた。

25

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上述したSAWフィルタ装置100では、SAWフィルタ装置

2

100の電極間の間隙を確保するために、ケース材105により封止されていた。このことから、SAWフィルタ装置100自体が大型である問題があった。また、このSAWフィルタ装置100や半導体装置110が、別個の回路素子として実装基板に実装された。従って、実装の工程等に手間が掛かり、コストが増大して
5 しまう問題があった。

本発明は上述した問題点を鑑みて成されたものであり、本発明の主な目的は、内部に空隙を有する回路素子を樹脂封止した回路装置およびその製造方法を提供することにある。

10 課題を解決するための手段

本発明の回路装置は、内部に空隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電氣的に接続される複数個の第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とが離間する距離は、前記第2の回路素子同士が離間する距離より
15 りも長いことを特徴とする。

更に本発明の回路装置は、内部に空隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電氣的に接続される第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、前記第1の回路素子は前記第2の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置されることを特徴とする。

20 更に本発明の回路装置は、第1のランドに固着されて内部に空隙を有する第1の回路素子と、前記第1のランドと離間して中央部付近に配置される第2のランドに固着された第2の回路素子と、一方が外部に導出して、他方が前記第1の回路素子あるいは前記第2の回路素子に接続される第1のリードと、前記第1の回路素子の近傍から前記第2の回路素子の近傍まで延在して両者を接続する第2の
25 リードと、前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする。

本発明の回路装置の製造方法は、内部に空隙を有する第1の回路素子および当

3

該第 1 の回路素子と電氣的に接続される第 2 の回路素子をモールド金型のキャビティに載置する工程と、前記キャビティにゲートから封止樹脂を封入することで前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を樹脂封止する工程を有し、前記第 1 の回路素子を、前記第 2 の回路素子よりも、前記ゲートから離間させることを特徴とする。

発明の実施の形態

図 1 を参照して、本発明の回路装置の詳細な構成を説明する。図 1 (A) は本発明の回路装置 10 の斜視図であり、図 1 (B) はその平面図である。同図を参照して、回路装置 10 は、内部に間隙を有する第 1 の回路素子 13 A と、第 1 の回路素子 13 A と電氣的に接続される複数個の第 2 の回路素子 13 B とを有する。第 1 の回路素子 13 A および第 2 の回路素子 13 B は、封止樹脂 15 により封止されている。そして、第 1 の回路素子 13 A と第 2 の回路素子 13 B とが離間する距離は、第 2 の回路素子 13 B 同士が離間する距離よりも長い構成と成っている。このような各構成要素を以下にて説明する。

第 1 の回路素子 13 A は、その内部に間隙（空間）を有する回路素子であり、ここでは、回路装置 10 の長手方向の端部に形成された第 1 のランド 12 A 上に固着されている。また、第 1 の回路素子 13 A は、細長に形成される封止樹脂 15 の、長手方向の端部付近に位置するように配置されている。更にまた、第 1 の回路素子 12 A と第 2 の回路素子とが離間する距離は、第 2 の回路素子 13 B 同士が離間する距離よりも長くなっている。具体的に、第 1 の回路素子としては、SAW フィルタ（表面弾性波フィルタ）を採用することができる。SAW フィルタである第 1 の回路素子 13 A の詳細は、図 2 を参照して説明する。

更に、第 1 の回路素子 13 A は、金属細線 14 を介してリード 11 と電氣的に接続される。そして、第 1 のリード 11 A を介して、外部からの信号が第 1 の回路素子 13 A に入力され、SAW フィルタである第 1 の回路素子 13 A により所望の周波数帯の電気信号が抽出される。第 1 の回路素子にて抽出された電気信号

は、第 2 のリード 1 1 B を介して、第 2 の回路素子 1 3 B 1 に入力される。

リード 1 1 は、第 1 のリード 1 1 A と第 2 のリード 1 1 B を含む。第 1 のリード 1 1 A の一方の端部は、封止樹脂から導出して外部に延在して外部端子を形成する。第 1 のリード 1 1 A の他方の端部は、第 1 の回路素子 1 3 A または第 2 の回路素子 1 3 B の近傍まで延在して金属細線 1 4 を介してこれらの素子と電氣的に接続されている。具体的に、第 1 のリード 1 1 A は、一方の端部が等間隔に封止樹脂 1 5 の長手方向の対向する側辺部から導出して外部端子を形成している。そして第 1 のリード 1 3 A の他方の端部は、中央部に配置された複数の第 2 の回路素子 1 3 B に接近するように延在している。従って、第 1 のリード 1 1 A は、第 2 の回路素子 1 3 B の周辺から外部に略放射状に延在している。また、複数の第 1 のリード 1 3 A は、その端部が第 1 の回路素子 1 3 A の近傍まで延在している。図 1 (A) を参照して、外部に導出する部分の第 1 のリード 1 1 A は、下方向に湾曲されても良い。

第 2 のリード 1 1 B は、回路装置 1 0 に内蔵される回路素子同士を電氣的に接続させる働きを有する。ここでは、第 2 のリード 1 1 B は、周辺部に配置された第 1 の回路素子 1 3 A の近傍から、中央部に配置された第 2 の回路素子 1 3 B 1 の近傍まで延在している。そして、金属細線 1 4 と第 2 のリード 1 1 B とにより、両回路素子は電氣的に接続されている。即ち、外部から入力された電気信号は、SAW フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A によりフィルタリングされる。そして、抽出された所望の周波数帯の電気信号が、第 2 のリード 1 1 B を介して、第 1 の回路素子 1 3 A から第 2 の回路素子 1 3 B 1 に供給される。ここで、SAW フィルタに入力される電気信号としては、映像信号、音声信号、テレビ信号等のアンテナを介して受信された信号が考えられる。

第 2 の回路素子 1 3 B は、回路装置 1 0 の中央部付近に形成された第 2 のランド 1 2 B に固着されている。ここでは、第 2 の回路素子 1 3 B は、3 つの半導体素子から成る。具体的には、第 2 の回路素子 1 3 B 1 は、第 2 のリード 1 1 B を介して第 1 の回路素子 1 3 A と接続されて、第 1 の回路素子 1 3 A にてフィルタ

リングされた信号の処理を行う。この信号としては、映像信号または音声信号等が採用される。

第2の回路素子13B2は、第2の回路素子13B1と金属細線14を介して直に接続されている。この第2の回路素子13B2はROMやRAMから成る記憶部を有し、各ユーザー毎に異なる設定情報等がこの記憶部に格納されている。この設定情報とは、テレビのチャンネルの表示方法等が考えられる。また、テレビのサブタイトル機能であるクローズドキャプションTV制御機能を行う回路を、第2の回路素子13B2に形成しても良い。この他にも、画像・音声制御以外の機能を第2の回路素子13B2に集約することができる。

第2の回路素子13B3は、金属細線14を介して、信号処理を行う第1の回路素子13B1に電氣的に接続されている。この第2の回路素子13B3は、遅延素子として機能するCCDを採用することができる。具体的な第2の回路素子13B3の動作は、入力された電気信号を電荷に変換して、その電荷信号をクロックで伝搬し、伝搬された電荷信号を電圧に変換している。

上記した第2の回路素子13B1は、第2の回路素子13B2および第2の回路素子13B3が実装されるランドとは異なるランドに実装される。即ち、第2の回路素子13B1が実装される第2のランド12Bと、第2の回路素子13B2および第2の回路素子13B3が実装される第2のランド12Bとは、電氣的に分離している。係る構成により、マイコンである第2の回路素子13B2から発生するクロックノイズが、信号処理を行う素子である第2の回路素子13B1に悪影響を及ぼしてしまうのを防止することができる。

また、第2の回路素子13B1の表面に形成された電極と、第2の回路素子13B2表面に形成された電極とは、金属細線14を介して電氣的に接続される。そして、第2の回路素子13B1の表面に形成された電極と、第2の回路素子13B3表面に形成された電極とは、金属細線14を介して電氣的に接続される。

図2を参照して、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの詳細を説明する。図2(A)はSAWフィルタ20の構成を示す概念図であり、図2(B)は

S A Wフィルタが構成された第 1 の回路素子 1 3 A の断面図である。

図 2 (A) を参照して、S A Wフィルタの基本的構成を説明する。S A Wフィルタでは、同図に示すような電極指 2 3 が互いに噛み合ったインターディジタルトランスデューサ (Interdigital Transducer、以下 I D T と略す) により、S A W
5 を励振あるいは受信する。S A Wフィルタ 2 0 は少なくとも各々 1 ケの励振用 I D T 2 1 A と受信用 I D T 2 1 B より形成される。これらの励振用 I D T 2 1 A と受信用 I D T 2 1 B の周波数特性の積がほぼ S A Wフィルタの周波数特性となる。即ち、励起用 I D T 2 1 A および受信用 I D T から延在する電極指 2 3 同士の間隔が、S A Wフィルタの周波数特性を決定する。

10 図 2 (B) を参照して、上述した S A Wフィルタを内蔵する第 1 の回路素子の構成を説明する。第 1 の回路素子 1 3 A は、ベース基板となる圧電体から成る圧電体基板 2 6 を内部に有し、この圧電体基板 2 6 の表面に I D T を構成する電極指 2 3 が形成されている。そして、封止樹脂 2 5 により圧電体基板 2 6 の表面には空隙 2 7 が形成され、この空隙 2 7 に電極指 2 8 は収納される。この空隙は、
15 S A Wフィルタの特性を維持する為に非常に重要である。

上記構成を有する第 1 の回路素子 1 3 A は、接着剤 2 9 を介して、第 1 のランド 1 2 A に固着されている。ここで、接着剤 2 9 として A g ペーストを用いると好適である。即ち、S A Wフィルタである第 1 の回路素子 1 3 A の特性を向上させることができる。これは、A g ペーストの熱膨張係数が、第 1 の回路素子 1 3
20 A の熱膨張係数と近似するからであることが考えられる。

次に、図 3 を参照して、使用状況下の温度変化が第 1 の回路素子 1 3 A に与える影響を最小にするための回路装置 1 0 の構成を説明する。図 3 (A) は回路装置 1 0 の断面図であり、図 3 (B) は温度分布を示す特性図であり、図 3 (C) は温度変化による回路装置 1 0 の変形量を示す概念図である。

25 図 3 (A) を参照して、信号処理等を行う半導体素子を含む複数の素子から成る第 2 の回路素子 1 3 B は、長手方向の中央部付近に固着されている。具体的には、3 つの第 2 の回路素子 1 3 B 1、1 3 B 2、1 3 B 3 が接近して配置され

ている。また、SAWフィルタである第1の回路素子13Aは、第2の回路素子13Bからは離間して、回路装置10の長手方向の端部付近（ここでは右端付近）に配置されている。具体的には、第1の回路素子13Aと第2の回路素子13Bとが離間する距離は、第2の回路素子13B同士が離間する距離よりも大きく設定される。

図3（B）を参照して、使用状況下の温度変化により、内蔵される回路素子が発熱した場合の、回路装置の長手方向の温度分布に関して説明する。この特性図の横軸は回路装置10の長手方向の位置を示している。即ち、横軸の中央部は回路装置10の長手方向の中央部を示している。また、この特性図の縦軸は、温度を示している。

同特性図を参照して、複数個の第2の回路素子13が配置された回路装置10の中央部付近の温度が最高温度（約120度程度）を示し、長手方向の両端部付近が最低の温度（70度程度）を示している。

封止樹脂15に封止される回路素子の中でも、画像および音声の信号処理を行う第2の回路素子13B1は、最も発熱する素子である。具体的には、この第2の回路素子13B1は、内蔵される素子の中で最も消費電力が大きく、使用状況下に於いて、130度以上に発熱する。この第2の回路素子13B1に隣接する第2の回路素子13B2および13B3は、それ自身からの発熱量は少ない。しかしながら、第2の回路素子13B1からの熱の伝導により加熱される。具体的には、第2の回路素子13B2および13B3は110度程度に加熱される。しかしながら、これらの回路素子は、半導体素子であるので、このような高温下に於いてもその動作を問題なく行うことができる。

第1の回路素子13Aは受動素子であるので、それ自身の発熱は小さい。更に第1の回路素子13Aは、端部付近に配置されているので、発熱を伴う第2の回路素子13B1からの熱の伝導量を少なくすることができる。従って、使用状況下に於いても、SAWフィルタである第1の回路素子13Aの温度は、70度程度に抑えることができる。このことにより、第2の回路素子13Bの発熱に起因

した、第 1 の回路素子 1 3 A の特性の低下や誤動作を抑止することができる。

図 3 (C) を参照して、上記した第 2 の回路素子 1 3 B の発熱に伴う回路装置 1 0 の変形に関して説明する。同図は、封止樹脂 1 5 に内蔵される回路素子を使用状況下で発熱した場合の、封止樹脂の変形量を示す概念図である。同図では、
5 縦方向の変位量を強調して描いている。

同図に示す第 1 の領域 A 1 は、封止樹脂 1 5 の長手方向の中央部付近を示している。上述したように、この第 1 の領域 A 1 は、発熱を伴う素子である第 2 の回路素子 1 3 B 1 が配置されている。従って、この領域の封止樹脂は発熱量に応じた変形量を示す。具体的には、第 1 の領域 A 1 の封止樹脂は、上方向に湾曲する
10 変形を示す。しかしながら、この第 1 の領域 A 1 の変形量は、この領域に内蔵される第 2 の回路素子 1 3 B に悪影響を及ぼさない程度である。

第 2 の領域 A 2 は、封止樹脂 1 5 の長手方向の終端部を示しており、この領域には第 1 の回路素子 1 3 A が内蔵されている。上述したように、この第 2 の領域 A 2 の温度は、上述した第 1 の領域 A 1 と比較すると低い。従って、第 2 の領域
15 A 2 の変形量も第 1 の領域 A 1 と比較すると小さい。このことから、使用状況下による温度上昇に伴う変形が、SAW フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A に悪影響を与えるのを防止することができる。具体的には、温度上昇に伴う変形により、SAW フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A の内部に形成された間隙が潰れてしまうのを防止することができる。

次に、図 4 および図 5 を参照して、上述した回路装置 1 0 の製造方法を、封止
20 を行う工程を中心にして説明する。回路装置 1 0 の製造方法は、内部に空隙を有する第 1 の回路素子 1 3 A およびこの素子と電氣的に接続される第 2 の回路素子 1 3 B をモールド金型 3 0 に載置する工程と、モールド金型 3 0 から成るキャビティ 3 1 にゲート 3 2 から封止樹脂 1 5 を封入することで第 1 の回路素子 1 3 A
25 および第 2 の回路素子 1 3 B を樹脂封止する工程を有し、第 1 の回路素子 1 3 A を、第 2 の回路素子 1 3 B よりも、ゲート 3 2 から離間させる構成に成っている。

先ず、図 4 を参照して、第 1 のリード 1 1 A および第 2 のリード 1 1 B を、打

ち抜き、あるいは、エッチングの工程により形成する。ここでは、各リード 1 1 は、連結部 1 1 D や支持リード 1 1 C により、1 枚の板状体のリードフレーム 9 として供給される。また、第 2 のリード 1 1 B に関しては、他の箇所のリードフレームと電氣的にも機械的にも独立しているので、樹脂系の粘着シートから成る支持シート 8 により、機械的に支持されている。そして、回路素子 1 3 の実装、および、金属細線 1 4 による電氣的接続を行う。

図 5 (A) は樹脂封入を行う途中の段階のモールド金型 3 0 の断面図であり、図 5 (B) は樹脂封入が行われた後のモールド金型 3 0 の断面図であり、図 5 (C) は、樹脂圧の変化を示す特性図である。

次に、図 5 (A) を参照して、リードフレーム 9 をモールド金型の下金型 3 0 B にセットする。この際に、第 1 の回路素子 1 3 A は、第 2 の回路素子 1 3 B よりもゲート 3 2 から離間させて配置する。ここでは、第 1 の回路素子 1 3 A は、エアベント 3 3 の近傍に配置されている。リード 1 1 を金型にセットした後は、上金型 3 0 B に下金型 3 0 A を噛み合わせて、キャビティ 3 1 を構成する。そして、ゲート 3 2 からキャビティ 3 1 内部に封止樹脂 1 5 を封入する。封入された樹脂の量に応じて、キャビティ 3 1 内部の空気がエアベント 3 3 から外部に放出される。封止樹脂としては、熱硬化性樹脂、または、熱可塑性樹脂の両方を採用することができるが、熱可塑性樹脂がより好適である。

次に、図 5 (B) を参照して、ゲート 3 2 からの樹脂封入を連続して行うことにより、キャビティ 3 1 を封止樹脂で満たして、リード 1 1、回路素子 1 3 および金属細線 1 4 を封止する。上記工程により、樹脂封止が行われる。そして、S A W フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A の内部に形成された空隙を潰すことなく樹脂封止を行うことができる。

図 5 (C) の特性図を参照して、如何にして第 1 の回路素子 1 3 A に悪影響を与えずに樹脂封止を行うかに関して説明する。同図の横軸は、キャビティ内部の長手方向の位置を示しており、縦軸は封入された樹脂による封止圧を示している。

本願で使用する熱硬化性樹脂は、熱を加えると融解して粘性が低くなり、更に

加熱すると熱硬化により粘性が高くなり、時間の経過に従い硬化が進行する性質を有する。同図を参照して、ゲート 3 2 から注入された直後の封止樹脂は、粘性が低いために、高い樹脂圧を有する。そして、キャビティ 3 1 内部を、ゲート 3 2 からエアレント 3 3 の方向に移動することにより、樹脂硬化が進行して封止樹脂 1 5 の樹脂圧が低くなる。これは、金型 3 0 の温度が、熱硬化性樹脂である封止樹脂のガラス転移温度よりも高いために、移動をしつつキャビティ 3 1 内部に滞在する封止樹脂 1 5 の硬化が進行するからである。

上記のことから、キャビティ 3 1 内部では、ゲート 3 2 から遠方であればあるほど、封止樹脂による樹脂圧が低いことが分かる。従って、キャビティ 3 1 内部に於いて、ゲート 3 2 が設けられた箇所に対向する箇所に設けられた第 1 の回路素子 1 3 A に作用する樹脂圧は非常に低いことが分かる。このことから、樹脂の封入圧が高いトランスファーモールドを行った場合でも、樹脂の封入圧により、S A W フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A の特性が劣化してしまうのを防止することができる。

上記の工程が終了した後は、リードを成形する工程等を経て、図 1 に示すような回路装置 1 0 が完成する。

発明の効果

本発明では、以下に示すような効果を奏することができる。

本発明では、内部に空隙が形成された第 1 の回路素子と、複数個の第 2 の回路素子を有し、第 1 の回路素子と第 2 の回路素子とが離間する距離を、第 2 の回路素子同士が離間する距離よりも大きくしている。従って、第 2 の回路素子から発生する熱が過度に第 1 の回路素子に伝導してしまうのを防止することができる。従って、熱応力により、第 1 の回路素子 1 3 A の内部空間が変形して、S A W フィルタである第 1 の回路素子 1 3 A の特性が劣化してしまうのを防止することができる。

製法上では、樹脂封止を行う工程に於いて、第 1 の回路素子を、第 2 の回路素

子よりもゲートから遠方に配置したので、樹脂封止圧による第 1 の回路素子 1 3 A の内部空間の変形を抑止することができる。

図面の簡単な説明

- 5 第 1 図 (A) は、本発明の回路装置を説明する斜視図であり、第 1 図 (B) は、本発明の回路装置を説明する平面図であり、第 2 図 (A) は、本発明の回路装置を説明する概念図であり、第 2 図 (B) は、本発明の回路装置を説明する断面図であり、第 3 図 (A) は、本発明の回路装置を説明する平面図であり、第 3 図 (B) は、本発明の回路装置を説明する特性図であり、第 3 図 (C) は、本発明の回路装置を説明する斜視図であり、第 4 図は、本発明の回路装置を説明する平面図であり、第 5 図 (A) は、本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図であり、第 5 図 (B) は、本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図であり、第 5 図 (C) は、本発明の回路装置の製造方法を説明する特性図であり、第 6 図は、従来の回路装置を説明する断面図であり、第 7 図は、従来の回路装置を説明する断面図である。
- 10
- 15

請 求 の 範 囲

1. 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電氣的に
接続される複数個の第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回
5 路素子を被覆する封止樹脂とを有し、

前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とが離間する距離は、前記第2の回
路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする回路装置。

2. 前記第2の回路素子は、前記第1の回路素子よりも前記封止樹脂の中央
部に配置されることを特徴とする請求項1記載の回路装置。

10 3. 前記第1の回路素子は、前記第2の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺
部に配置されることを特徴とする請求項1記載の回路装置。

4. 前記第1の回路素子は、SAWフィルタであることを特徴とする請求項
1記載の回路装置。

15 5. 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電氣的に
接続される第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を
被覆する封止樹脂とを有し、

前記第1の回路素子は前記第2の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置
されることを特徴とする回路装置。

20 6. 前記第1の回路素子は前記封止樹脂の長手方向に対して端部付近に配置
され、前記第2の回路素子は前記封止樹脂の長手方向に対して中央部付近に配置
されることを特徴とする請求項5記載の回路装置。

7. 複数の前記第2の回路素子を有し、前記第1の回路素子と前記第2の回
路素子とが離間する距離は、前記第2の回路素子同士が離間する距離よりも長い
ことを特徴とする請求項5記載の回路装置。

25 8. 前記第1の回路素子は、SAWフィルタであることを特徴とする請求項
5記載の回路装置。

9. 第1のランドに固着されて内部に間隙を有する第1の回路素子と、

前記第 1 のランドと離間して中央部付近に配置される第 2 のランドに固着された第 2 の回路素子と、

一方が外部に導出して、他方が前記第 1 の回路素子あるいは前記第 2 の回路素子に接続される第 1 のリードと、

5 前記第 1 の回路素子と前記第 2 の回路素子とを接続する第 2 のリードと、

前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする回路装置。

10 10. 前記第 1 の回路素子は、SAWフィルタであることを特徴とする請求項 9 記載の回路装置。

11. 前記第 2 の回路素子は、映像信号または画像信号の処理を行う半導体素子、または、前記映像信号に付帯する情報の処理を行う半導体素子、または、電気信号の遅延を行うCCDであることを特徴とする請求項 9 記載の回路装置。

12. 前記第 1 の回路素子または前記第 2 の回路素子は、金属細線を介して、前記第 1 のリードまたは前記第 2 のリードに接続されることを特徴とする請求項 15 9 記載の回路装置。

13. 内部に空隙を有する第 1 の回路素子および当該第 1 の回路素子と電氣的に接続される第 2 の回路素子をモールド金型のキャビティに載置する工程と、前記キャビティにゲートから封止樹脂を封入することで前記第 1 の回路素子および前記第 2 の回路素子を樹脂封止する工程を有し、

20 前記第 1 の回路素子を、前記第 2 の回路素子よりも、前記ゲートから離間させることを特徴とする回路装置の製造方法。

14. 前記キャビティは細長の空間を形成し、

前記ゲートは前記キャビティの長手方向の端部に形成され、

25 前記第 1 の回路素子は前記ゲートに対向する端部付近の前記キャビティ内部に配置されることを特徴とする請求項 13 記載の回路装置の製造方法。

15. 前記封止樹脂として、熱硬化性樹脂を採用することを特徴とする請求項 13 記載の回路装置の製造方法。

14
補正書の請求の範囲

[2005年1月28日 (28. 01. 05) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲
5,9は補正された；出願当初の請求の範囲7は取り下げられた；
新しい請求の範囲16-18が加えられた；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

5. (補正後) 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電気的に接続される複数の第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、
前記第1の回路素子は前記第2の回路素子よりも前記封止樹脂の周辺部に配置され、
前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とが離間する距離は、前記第2の回路素子同士が離間する距離よりも長いことを特徴とする回路装置。

7. (削除)

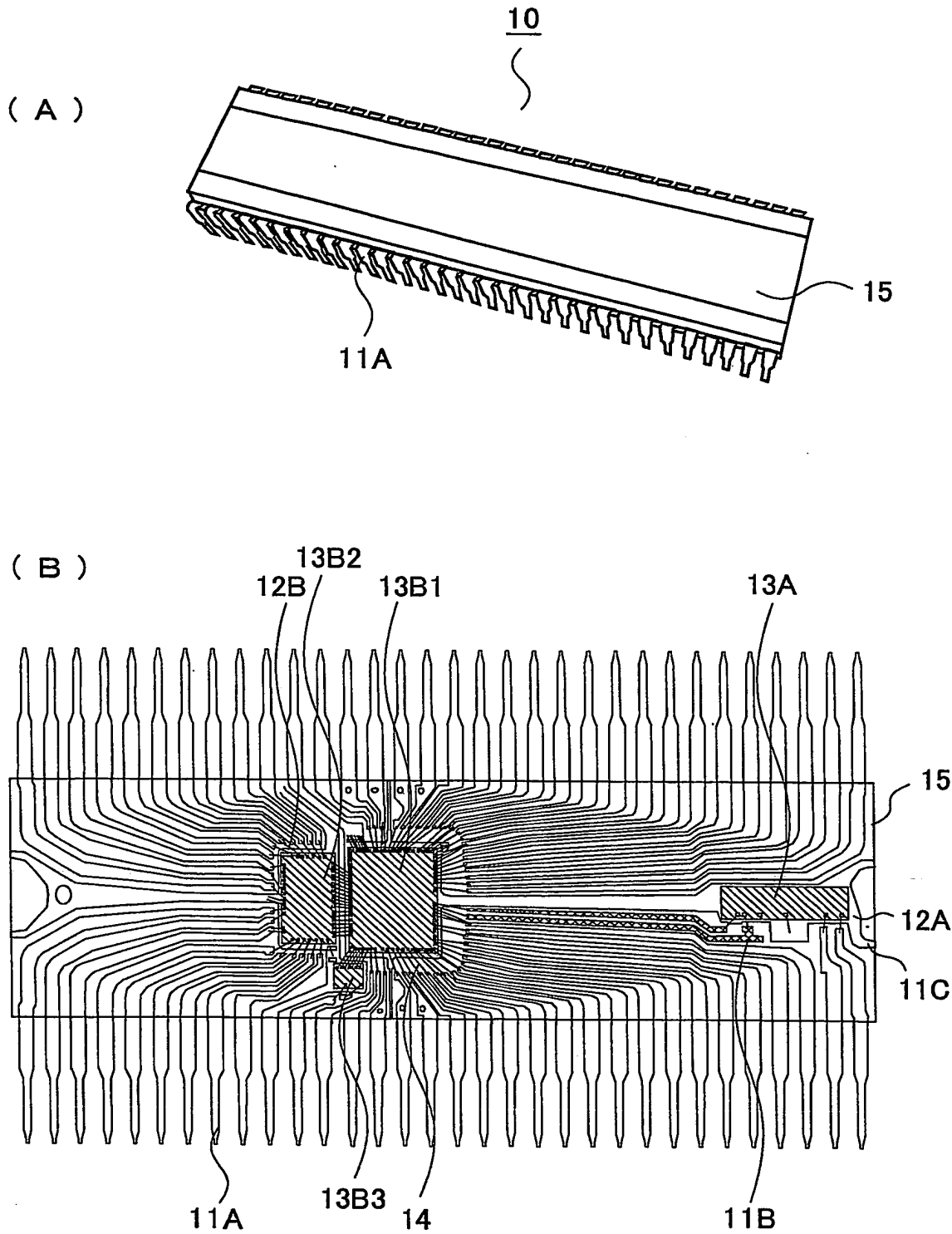
9. (補正後) 第1のランドに固着されて内部に間隙を有する第1の回路素子と、
前記第1のランドと離間して中央部付近に配置される第2のランドに固着された第2の回路素子と、
一方が外部に導出して、他方が前記第1の回路素子あるいは前記第2の回路素子に接続される第1のリードと、
前記第1の回路素子と前記第2の回路素子とを接続する第2のリードと、
前記第1のランドと前記第2のランドとを接続するように延在し、前記第1のランドおよび前記第2のランドよりも幅が狭く形成された第3のリードと、
前記各回路素子および前記各リードを封止する封止樹脂とを有することを特徴とする回路装置。

16. (追加) 内部に間隙を有する第1の回路素子と、前記第1の回路素子と電気的に接続される第2の回路素子と、前記第1の回路素子および前記第2の回路素子を被覆する封止樹脂とを有し、
前記第1の回路素子および前記第2の回路素子は、金型で形成されるキャビティにゲートから前記封止樹脂を封入することにより封止され、
前記第1の回路素子は、前記第2の回路素子よりも前記ゲートから離間して配置されることを特徴とする回路装置。

17. (追加) 前記ゲートは、前記封止樹脂の長手方向の端部に位置し、
前記ゲートに対向する端部付近に前記第1の回路素子が配置されることを特徴とする請求項16記載の回路装置。

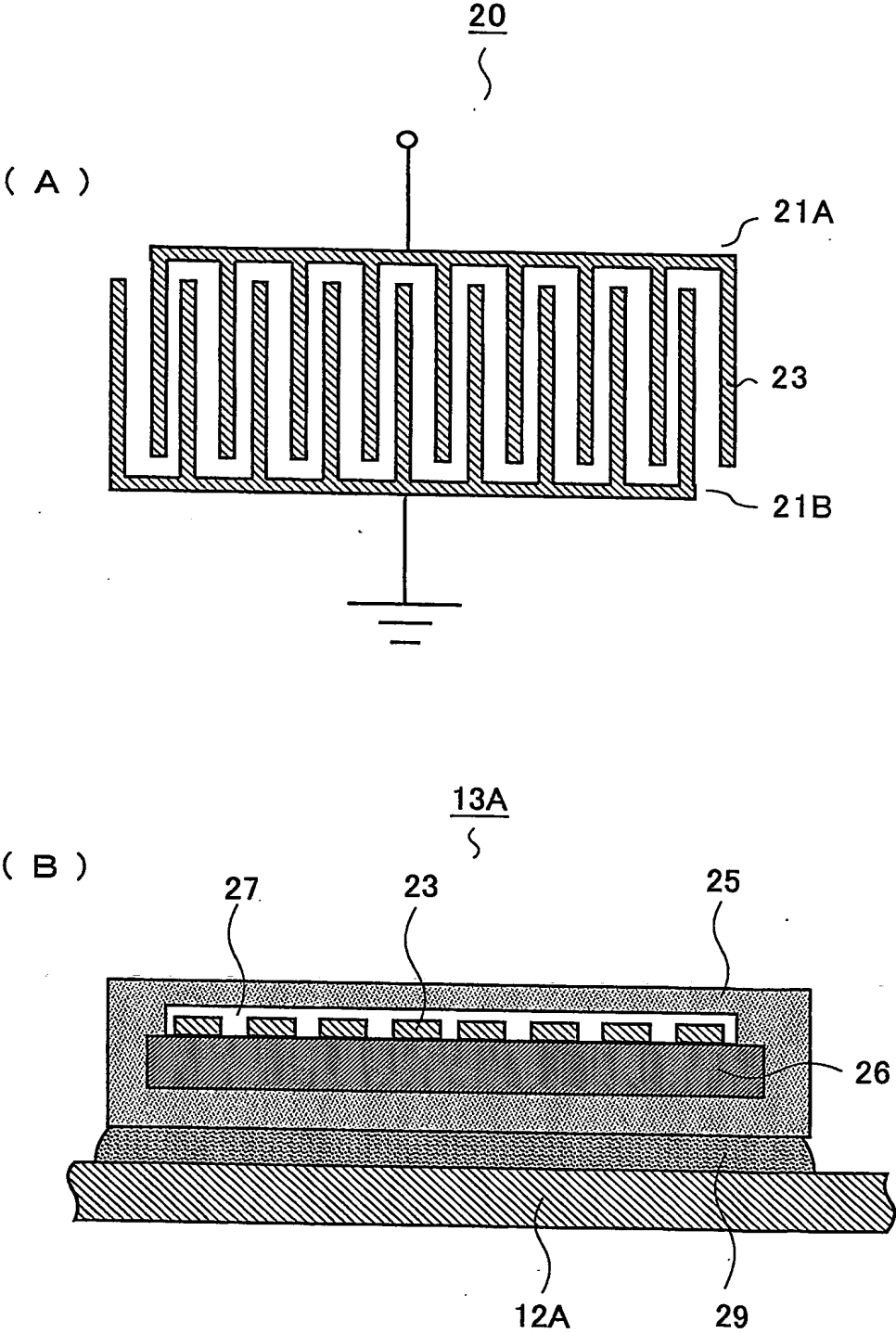
18. (追加) 複数の前記第2の回路素子が前記封止樹脂の中央部付近に配置され、
前記第1の回路素子は、前記第2の回路素子よりも周辺部に配置されることを特徴とする請求項16記載の回路装置。

第 1 図



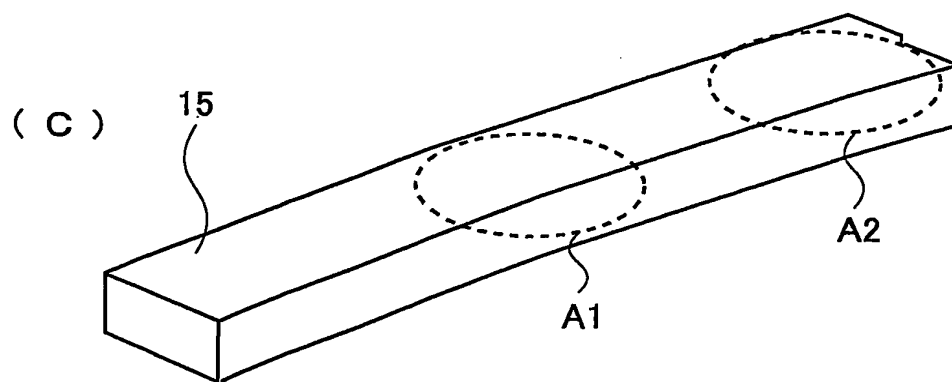
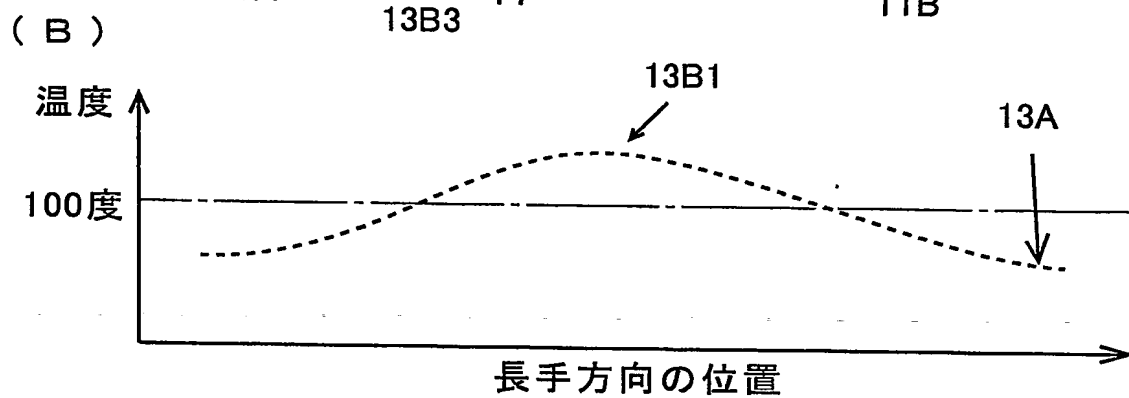
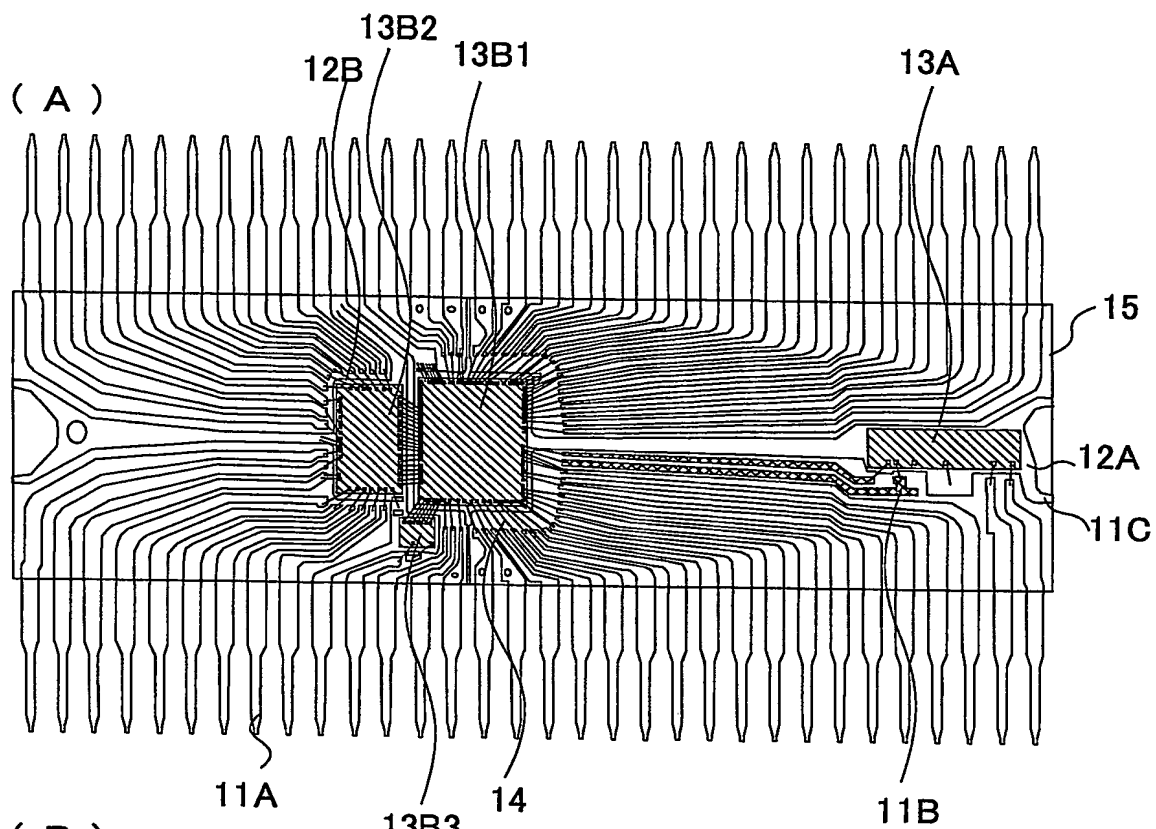
2/7

第 2 図

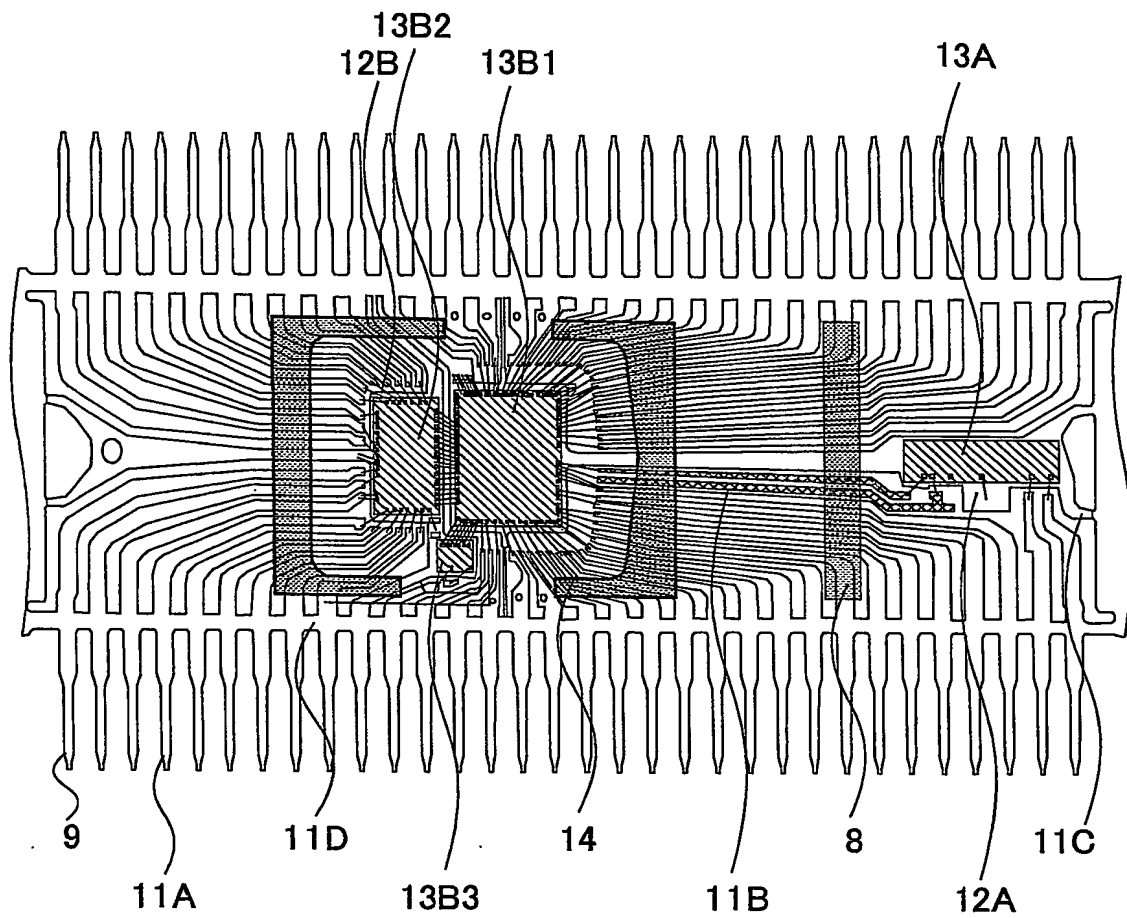


3/7

第 3 図

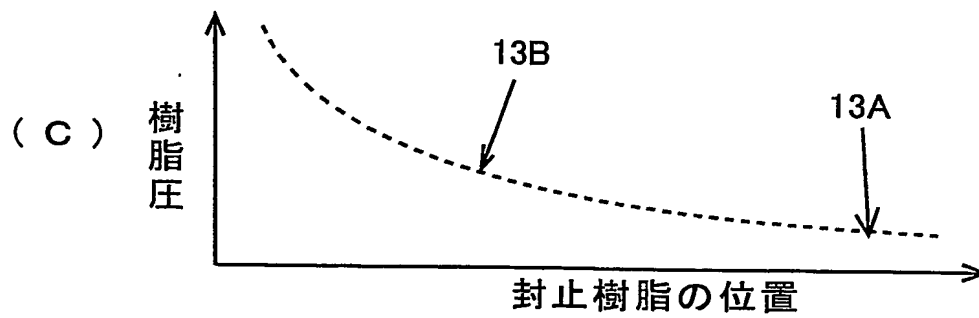
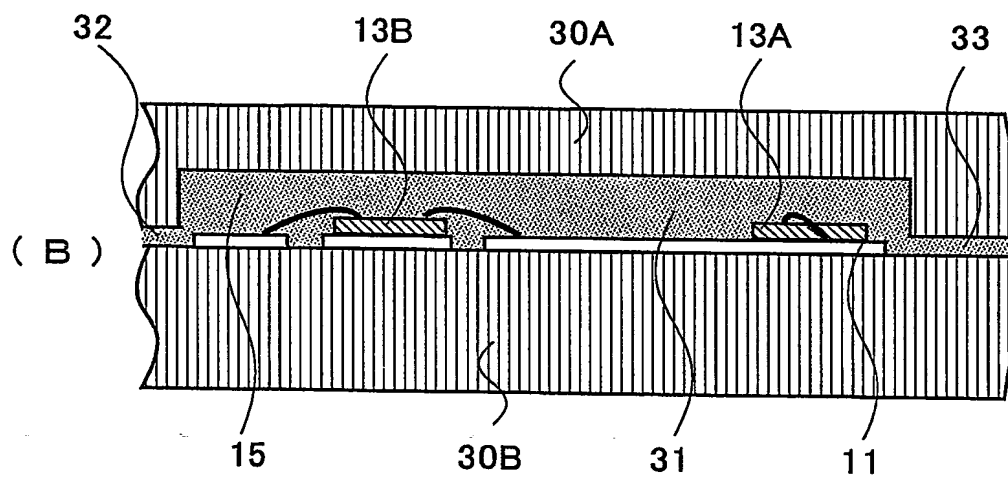
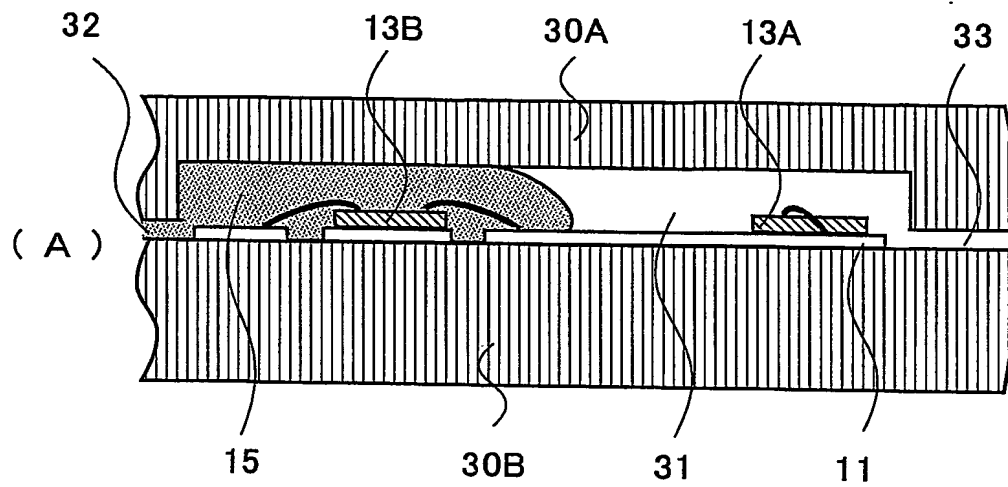


第 4 図



5/7

第 5 図



7/7

8	支持シート	2 7	間隙
9	リードフレーム	2 9	接着剤
1 0	回路装置	3 0 A	上金型
1 1	リード	3 0 B	下金型
1 1 A	第 1 のリード	3 1	キャビティ
1 1 B	第 2 のリード	3 2	ゲート
1 1 C	支持リード	3 3	エアベント
1 1 D	連結部	1 0 0	S A W フィルタ 装置
1 2 A	第 1 のランド	1 0 1	支持基板
1 2 B	第 2 のランド	1 0 2	電極
1 3 A	第 1 の回路素子	1 0 3	S A W 素子
1 3 B	第 2 の回路素子	1 0 4	金属細線
1 3 B 1	第 2 の回路素子	1 0 5	ケース材
1 3 B 2	第 2 の回路素子	1 0 6	裏面電極
1 3 B 3	第 2 の回路素子	1 1 0	半導体装置
1 4	金属細線	1 1 1	半導体素子
1 5	封止樹脂	1 1 2	樹脂
2 0	S A W フィルタ	1 1 3	リード
2 1 A	励起用 I D T	A 1	第 1 の領域
2 1 B	受信用 I D T	A 2	第 2 の領域
2 3	電極指	C R	チップ抵抗
2 5	封止樹脂	C C	チップコンデンサ
2 6	圧電体基板	P S	実装基板

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L25/04, 25/18, 21/56, 23/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L25/04, 25/18, 21/56, 23/28, 23/48-23/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X <u>Y</u>	JP 7-326928 A (Seikosha Co., Ltd.), 12 December, 1995 (12.12.95), Figs. 3 to 6 (Family: none)	5, 6, 8 <u>9-12</u>
Y	JP 9-162345 A (Seiko Epson Corp.), 20 June, 1997 (20.06.97), Figs. 1, 3, 4 (Family: none)	9-12
Y	JP 2003-218147 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 July, 2003 (31.07.03), Figs. 1 to 4 & WO 03/063231 A1	9-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 November, 2004 (22.11.04)

Date of mailing of the international search report
07 December, 2004 (07.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013002

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-166903 A (Matsushima Kogyo Kabushiki Kaisha), 27 June, 1990 (27.06.90), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L 25/04, 25/18, 21/56, 23/50

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L 25/04, 25/18, 21/56, 23/28, 23/48-23/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 7-326928 A (株式会社精工舎) 1995. 12. 12, 図3-6 (ファミリーなし)	5, 6, 8 9-12
Y	JP 9-162345 A (セイコーエプソン株式会社) 1997. 06. 20, 図1, 図3, 図4 (ファミリーなし)	9-12
Y	JP 2003-218147 A (松下電器産業株式会社) 2003. 07. 31, 図1-4, & WO 03/063231 A1	9-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2004. 11. 22

国際調査報告の発送日

07.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

酒井 英夫

4R

9631

電話番号 03-3581-1101 内線 3469

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2-166903 A (松島工業株式会社) 1990.06.27, 全文, 第1図-第6図 (ファミリーなし)	1-15

第 VIII 欄 (iv) 発明者である旨の申立て (米国を指定国とする場合)

申立ては実施規則第 31.1 (i) に規定する以下の標準文を使用して作成しなければならない。第 VIII 欄と同欄 (i) ~ (v) の備考の総論部分、及び本欄に特有の事項について第 VIII 欄 (iv) の備考を参照。この欄を使用しないときは、この用紙を空白に含めないこと。

発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv) 及び 51 の 2.1(a)(iv))
(米国を指定国とする場合)

私は、特許請求の範囲に記載され、かつ特許が求められている対象に関して、自らが最初、最先かつ唯一の発明者である (発明者が 1 名しか記載されていない場合) か、あるいは共同発明者である (複数の発明者が記載されている場合) と信じていることを、ここに申し立てる。

本申立ては、本書がその一部をなす国際出願を対象としたものである (出願時に申立てを提出する場合)。

本申立ては、国際出願 PCT/_____ を対象としたものである (規則 26 の 3 に従って申立てを提出する場合)。

私は、特許請求の範囲を含め、上記国際出願を検討し、かつ内容を理解していることを、ここに表明する。私は、PCT 規則 4.10 の規定に従い、上記出願の願書において主張する優先権を特定し、かつ、「先の出願」という見出しの下に、出願番号、国名又は世界貿易機関の加盟国名、出願日、出願月、出願年を記載することで、米国以外の少なくとも一国を指定している PCT 国際出願を含め、優先権の主張に係る基礎出願の出願日より前の出願日を有する、米国以外の国で出願された特許又は発明証の出願をすべて特定している。

先の出願:

私は、連邦規則法典第 37 編規則 1.56 (37 C.F.R. § 1.56) に定義された特許性に関し重要であると知った情報について開示義務があることを、ここに承認する。さらに、一部継続出願である場合、先の出願の日から一部継続出願の PCT 国際出願日までの間に入手可能になった重要な情報について開示義務があることを承認する。

私は、表明された私自身の知識に基づく陳述が真実であり、かつ情報と信念に関する陳述が真実であると信じていることをここに申し立てる。さらに、故意に虚偽の陳述などを行った場合は、米国法典第 18 編第 1001 条に基づき、罰金、拘禁、又はその両方により処罰され、またそのような故意による虚偽の陳述は、本出願又はそれに対して与えられるいかなる特許についても、その有効性を危うくすることを理解した上で陳述が行われたことを、ここに申し立てる。

氏名: 今泉 英雄

住所: 新田郡 群馬県 日本国

(都市名及び、米国の州名 (該当する場合) 又は国名)

郵便のあて名: 〒370-0344 日本国群馬県新田郡新田町早川20-78

国籍: 日本国 Japan

発明者の署名: 今泉 英雄
(国際出願の願書に発明者の署名がない場合や、規則 26 の 3 に基づいて国際出願の出願後に申立ての補充や追加がなされた場合。署名は代理人ではなく、発明者のものでなければならない。)

日付: 04.11.02
(国際出願の願書に発明者の署名がない場合や、規則 26 の 3 に基づいて国際出願の出願後に申立ての補充や追加がなされた場合)

氏名: 加藤 卓治

住所: 熊谷市 埼玉県 日本国

(都市名及び、米国の州名 (該当する場合) 又は国名)

郵便のあて名: 〒360-0017 日本国埼玉県熊谷市大字小曾根371番地7

国籍: 日本国 Japan

発明者の署名: 加藤 卓治
(国際出願の願書に発明者の署名がない場合や、規則 26 の 3 に基づいて国際出願の出願後に申立ての補充や追加がなされた場合。署名は代理人ではなく、発明者のものでなければならない。)

日付: 04.11.02
(国際出願の願書に発明者の署名がない場合や、規則 26 の 3 に基づいて国際出願の出願後に申立ての補充や追加がなされた場合)

☒ この申立ての続報として「第 VIII 欄 (iv) の続き」がある

第VIII欄(i)～(v)の続き 申立て

第VIII欄(i)～(v)の紙面が不足する場合(同欄(iv)において2人以上の発明者を記載する場合を含む)、「第VIII欄...((i)～(v)の番号を記載)の続き」としたうえ、当該申立てと同時に必要事項を記載する。2以上の申立てにおいて紙面不足がある場合、それぞれに別々の欄を使用する。この追加欄を使用しないときは、この用紙を複数に含めないこと。

第VIII欄(iv)の続き

氏名 中島 憲一
住所 羽生市 埼玉県 日本国
郵便のあて名 〒348-0005 日本国埼玉県羽生市上村君847-2
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 中島 憲一 日付 04.11.02

氏名 針谷 正巳
住所 足利市 栃木県 日本国
郵便のあて名 〒326-0836 日本国栃木県足利市南大町105-3
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 針谷 正巳 日付 04.11.02

氏名 桑田 将愛
住所 新田郡 群馬県 日本国
郵便のあて名 〒370-0401 日本国群馬県新田郡尾島町尾島253-3
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 桑田 将愛 日付 04.11.02

氏名 落合 公
住所 太田市 群馬県 日本国
郵便のあて名 〒373-0025 日本国群馬県太田市熊野町11-14
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 落合 公 日付 04.11.02

氏名 坪野谷 誠
住所 邑楽郡 群馬県 日本国
郵便のあて名 〒370-0513 日本国群馬県邑楽郡大泉町東小泉2-22-9
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 坪野谷 誠 日付 04.11.02

氏名 渋沢 克彦
住所 邑楽郡 群馬県 日本国
郵便のあて名 〒370-0500 日本国群馬県邑楽郡大泉町986-5
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 渋沢 克彦 日付 04.11.02

氏名 高瀬 巖
住所 太田市 群馬県 日本国
郵便のあて名 〒373-0831 日本国群馬県太田市福沢町83-4
国籍 日本国 Japan
発明者の署名 高瀬 巖 日付 04.11.02